

# PRODUCTION OF HYDRAULIC INORGANIC MOLDED PRODUCT

Publication number: JP10330146

Publication date: 1998-12-15

Inventor: UEHARA TAKESHI; KIMURA EIJI

Applicant: SEKISUI CHEMICAL CO LTD

Classification:

- International: C04B28/02; B28B3/20; C04B103/44; C04B111/20;  
C04B28/00; B28B3/20; (IPC1-7): C04B28/02;  
B28B3/20; C04B16/06; C04B18/08; C04B24/38;  
C04B28/02; C04B103/44; C04B111/20

- European:

Application number: JP19970139820 19970529

Priority number(s): JP19970139820 19970529

[Report a data error here](#)

## Abstract of JP10330146

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain an inorganic molded product having excellent flexural strength and tensile strength and smooth surface by adding a hydraulic inorganic substance to a mixture comprising an inorganic filler and a reinforcing fiber, mixing these components and further, adding water thereto and mixing or kneading these components and forming the mixture or kneaded material into an inorganic molded product. **SOLUTION:** Reinforcing fiber having high surface addition water or water-containing property and having 0.5-40 denier diameter and 1-15 mm fiber length, e.g. acrylic fiber or polypropylene fiber used in an amount of 0.1-20 pts.wt. based on 100 pts.wt. hydraulic inorganic substance is uniformly mixed with 2-200 pts.wt. inorganic filler having 0.03-500  $\mu$ m average particle diameter, e.g. fly ash or shirasu balloon and as necessary, <=5 pts.wt. water-soluble polymer substance such as methylcellulose by a mixer. Then, a hydraulic inorganic substance such as portland cement in an amount of 100 pts.wt. is added and mixed with the mixture to prepare a hydraulic inorganic substance composition and 15-60 pts.wt. water is added thereto and the mixture is kneaded and the kneaded material is molded by press molding and cured to provide the objective inorganic molded product.

---

Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide

English Translation-in-part of  
Japanese Unexamined Patent Publication No. 330146/1998

[Title of the Invention]

Production of hydraulic inorganic molded product

[0023]

According to the production method of this invention, the hydraulic inorganic molded product is obtained by adding further water to the above admixture, and making a hydraulic inorganic product, molding by the public method. The hydraulic inorganic product compound of the dried fine particle and water are mixed by general blender, and it is not limited but it is enough to blend the water to the compound equally. The preferred loading amount of the water is 15-60 parts of weight and more preferred is 20-40 parts of weight for 100 parts of hydraulic inorganic product. If the amount of loading water is less than 15 parts of weight, the dispersion of the mixture of the hydraulic inorganic product compound and water becomes not equally, and if the amount of loading water is more than 60 parts of weight, the physical intensity of hydraulic inorganic molded product becomes softly.

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-330146

(43)公開日 平成10年(1998)12月15日

(51) IntCl<sup>®</sup>

識別記号

F I

C 0 4 B 28/02

C 0 4 B 28/02

B 2 8 B 3/20

B 2 8 B 3/20

// (C 0 4 B 28/02

K

18:08

24:38

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全5頁) 最終頁に統く

(21)出願番号

特願平8-139820

(71)出願人 000002174

積水化学工業株式会社

大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号

(22)出願日

平成9年(1997)5月29日

(72)発明者 上原 剛

京都市南区上島羽上調子町2-2 積水化  
学工業株式会社内

(72)発明者 木村 英治

京都市南区上島羽上調子町2-2 積水化  
学工業株式会社内

(54)【発明の名称】 水硬性無機質成形体の製造方法

(57)【要約】

【課題】 補強繊維、無機充填材、水硬性無機質、水などの従来材料を用いて、たとえ補強繊維が含水性補強繊維であっても、補強繊維が均一にこれらの組成物に分散させられ、優れた曲げ強度と引張強度を持ち、表面が平滑になる水硬性無機質成形体を得る方法を提供する。

【解決手段】 無機充填材と補強繊維とからなる混合物に水硬性無機物質を加えて混合し、更に、水を加えて混合若しくは混練して、無機質成形体に賦形することを特徴とする。

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 無機充填材と補強繊維とからなる混合物に水硬性無機物質を加えて混合し、更に、水を加えて混合若しくは混練して、無機質成形体に賦形することを特徴とする水硬性無機質成形体の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、曲げ強度、引張強度の優れた水硬性無機質成形体の製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より、セメント、モルタル、石膏などの水硬性無機物質を用いた成形体は、不燃材で優れた圧縮強度を有するために、古くから種々の構造体に好適に利用されてきた。しかし、これらの水硬性無機質成形体は、圧縮強度に比べ、曲げ強度や引張強度が不充分で脆いために、その改善策として、各種の無機纖維、有機纖維などの補強纖維を混入させる方法が取られてきた。

【0003】 補強纖維が粗い通りに有効に機能する為には、水硬性無機物質に均一に分散することが必要で、補強纖維が相互に絡まつたり、凝集してはいけない。それを防止する手段として、特開平5-254911号公報には、水硬性無機物質、水、0.1~1デニールの補強纖維を含有した水硬性無機質成形体が提案され、得られる成形体は平滑な表面と可撓性を有することが開示されている。

【0004】 一般に水硬性無機質成形体に使用される補強纖維は、多かれ少なかれ水分を含んでおり、特にポリプロピレン纖維は、集束しないと強度に乏しく、製造工程に於いて、水中で集束されて、切断されるため、含水し易やすかった。そのため、表面に水が付着していたり、含水している補強纖維が、水硬性無機物質、無機充填材、水とに一度に混合されると、この補強纖維の表面に水硬性無機物質が付着し、補強纖維の持つている水分によって、付着した水硬性無機物質だけが優先的に硬化反応を起こして、補強纖維の分散性を著しく悪くする弊害が起った。

【0005】 その為、補強纖維の分散性を低下させずに、水硬性無機物質の表面だけの硬化反応を抑えて、均質な硬化反応をさせるには、できる限り早く、追加すべき必要な水を混合して、水硬性混練物を作り、無機質成形体にしなければならない。それ故に、水・セメント比を無視した所定以上の水が要ることは言うまでもない。

【0006】 又、上記の弊害に対する他の対策としては、上述のような補強纖維を、予め乾燥して置く方法がある。これは補強纖維の含水量を前もって乾燥によって減少させ、水硬性無機物質が補強纖維の表面に付着して硬化する時間に遅れを作つて置く方法であるが、例えば、20~30重量%の含水量を有するポリプロピレン纖維の場合には、約5kgを80°Cで乾燥するのに、3

変不経済である。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、上述のような問題点を解消する為になされたものであつて、補強纖維、無機充填材、水硬性無機物質、水などの従来材料を用いて、たとえ補強纖維が含水性補強纖維であつても、補強纖維が均一にこれらの組成物に分散させられ、優れた曲げ強度と引張強度を持ち、表面が平滑になる水硬性無機質成形体を得る方法を提供することを目的とする。

## 10 【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明の水硬性無機物質成形体の製造方法は、無機充填材と補強纖維とからなる混合物に水硬性無機物質を加えて混合し、更に、水を加えて混合若しくは混練して、無機質成形体に賦形することを特徴とする。

## 【0009】 水硬性無機物質としては、水と混練した時、硬化性を示す無機物質ならば、特に限定されず、例えば、普通ポルトランドセメント、特殊ポルトランドセメント、アルミニナセメント、ローマンセメントなどの単味セメント；耐酸セメント、耐火セメント、水ガラスセメントなどの特殊セメント；石膏、石灰、マグネシアセメントなどの気硬性セメントなどが挙げられ、これらの少なくとも1種が使用できる。これらの内、特に強度、耐水性の点で、ポルトランドセメント、アルミニナセメントが好適に使用される。

## 【0010】 補強纖維とは、水硬性無機質成形体に賦与したい性能に応じて、任意の纖維が使用でき、例えば、ビニロン、アクリル、ポリアミド、ポリエステル、ポリエチレン、ポリプロピレンなどの合成樹脂纖維；パルプ纖維；ガラス纖維；炭素纖維；纖維状金属などが挙げられ、これらの少なくとも1種が使用できる。本発明の方法に於いては、上記補強纖維の中で、表面付着水、又は、含水率の高い纖維に有効であつて、特にアクリル、ポリエチレン、ポリプロピレン纖維などの高含水性の合成纖維に好ましい。

【0011】 補強纖維の直径は、0.5~40デニールが好ましく、0.5デニール未満の場合は、混合時に再凝聚し、交絡によりファイバーボールを形成し易くなつて、水硬性無機質成形体の強度が改善されなく、40デニールを超えると、補強効果が小さくなる。

【0012】 補強纖維の纖維長は、1~15mmが好ましく、1mm未満の場合は、補強効果が小さく、15mmを超えると、纖維の分散性、配向性が低下するので、得られる水硬性無機質成形体の強度が低下する。

【0013】 補強纖維の混合量は、水硬性無機物質100重量部に対し、0.1~20重量部が好ましく、0.1重量部未満の場合は、補強効果が少なく、20重量部を超えると、補強纖維の分散性が悪くなる。

【0014】 無機充填材とは、本発明の製造方法で用い

溶解しないものであれば、特に限定されるものではない。無機充填材を具体的に例示すれば、珪砂、川砂などのセメントモルタル用骨材；フライアッシュ、シリカフラー、シリカヒューム、ペントナイト、高炉スラグなどの混合セメント用混合材；セピオライト、ウオラストナイト、マイカ、炭酸カルシウム、珪藻土などの天然鉱物；シリカバーレーン、パーライト、フライアッシュバーレーン、シラスバーレーン、ガラスバーレーン、発泡焼成粘土などの無機質発泡体などが挙げられ、これらの少なくとも1種が使用される。

【0015】上記無機充填材の平均粒子径は、0.03～500μmが好ましい。平均粒子径が0.03μm未満の場合は、水硬性無機質成形体の硬化前の組成物（以後、水硬性無機質組成物という）の操作加工性が困難になり、500μmを超えると、無機質充填材の分散性が悪くなる。

【0016】又、無機充填材の混合量は水硬性無機物質100重量部に対し、2～200重量部が好ましく、2重量部未満の場合は、補強繊維の分散性が悪くなり、200重量部を超えると、得られる水硬性無機質成形体の強度が低下する。

【0017】本発明の製造方法に於いて、無機充填材と補強繊維とからなる混合物とは、無機充填材と補強繊維とを主成分とする混合物であって、無機充填材と補強繊維の他に、必要に応じて水溶性高分子物質などが添加されても構わない。

【0018】水溶性高分子物質としては、水に溶解して粘性を賦与し、水硬性無機質組成物の流動性を高めて賦形性を向上させ、水硬性無機質成形体の中の過剰な水分を吸収して、水硬性無機質組成物の粒子同士の空隙を埋める接合剤の働きをするものであれば、特に限定されるものではない。

【0019】水溶性高分子物質を具体的に例示すれば、メチルセルロース、ヒドロキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシプロビルメチルセルロースなどのセルロースエーテル、ポリビニルアルコール、ポリアクリル酸、リグニンスルホン酸塩などが挙げられ、これらの少なくとも1種が使用できる。

【0020】水溶性高分子物質の添加量は、水硬性無機物質100重量部に対し、5重量部以下が好ましく、少なすぎると、添加する意味がなく、5重量部を超えると、水硬性無機質成形体の耐水性が低下する。

【0021】上述の混合物は、通常の混合機械が使用されて作製され、混合機は、均一に分散・混合される機能があれば、特に限定されるものではなく、含水した補強繊維が無機充填材などによって被覆せたり、無機充填材、水溶性高分子物質などによって不要な水分が除去・分散させられたりする働きをすればよい。使用される混合機械としては、例えば、アイリッヒミキサー、オムニ

ミキサー、リボンブレンダー、タンブラー、ヘンシェルミキサーなどが挙げられる。

【0022】本発明の製造方法では、上記で得られた混合物に、水硬性無機物質を加えて混合し、乾燥した均一粉体の水硬性無機質組成物が得られる。上記の乾燥粉体の水硬性無機質組成物に於いては、補強繊維が既に無機充填材等によって処理されており、後から添加した水硬性無機物質が、補強繊維の表面に優先的に反応することなく、補強繊維、充填材、水硬性無機物質などが、均一に混合した状態になっている。尚、上記の混合は、通常の混合機械が使用されて作製され、混合機は、均一に分散・混合される機能があれば、特に限定されるものではなく、補強繊維と無機充填材などの均一混合の後、同一混合機を用いて、硬性無機物質を添加・混合すれば成就できる。

【0023】本発明の製造方法では、上述のような状態に於いて、更に、水を加えて混合して、水硬性無機物質を作製し、公知の方法で成形されて、水硬性無機質成形体にされる。乾燥粉体の水硬性無機質組成物と水との混合は、通常の混合機械や土練機で行われ、水が該組成物に均一に包含されれば、特に限定されるものではない。使用される水の添加量は、水硬性無機物質100重量部に対し、15～60重量部が好ましく、更に好ましくは20～40重量部である。水の添加量が、15重量部未満の場合は、水硬性無機質組成物の水混合物の分散が不充分となって硬化が不完全となり、60重量部を超えると、水硬性無機質成形体の強度が低下する。

【0024】水硬性無機質成形体を得る方法は、特に限定されるものではなく、従来公知の任意の方法が採用でき、例えば、押出成形、プレス成形、流し込み成形などの賦形方法が挙げられる。上述の方法で得られた成形体は、時間をかけて自然養生を行っても何ら構わないが、通常、加熱、加湿、加圧などで、硬化反応を促進して、水硬性無機質成形体の物性強度の向上が計られる。

#### 【0025】

【作用】本発明の製造方法に於いては、補強繊維に水硬性無機物質を添加する前に、無機充填剤、水溶性高分子物質などを混合するため、これらが補強繊維の表面を被覆したり、該繊維から水分を除去・分散せたりするので、補強繊維の表面の水と水硬性無機物質が反応することがない。従って、乾燥粉体の水硬性無機質組成物は長期間在庫しても、水が介在しない限り、硬化反応は起こらず、補強繊維は均一に該組成物に分散しているので、所定の機械的物性が確保できる。

#### 【0026】

【発明の実施の形態】以下に実施例を掲げて本発明を更に詳しく説明するが、本発明はこれら実施例のみに限定されるものではない。

#### 【0027】実施例1

50 フライアッシュ（平均粒子径100μm、JIS A

6201に準じた測定による真比重2.3、嵩比重0.6) 50重量部 ヒドロキシプロピルメチルセルロース(20℃、2重量%水溶液の粘度が、30,000cpsであるもの) 2重量部、ポリプロピレン繊維(2デニール、長さ6mm、表面付着水分率30重量%) 1重量部をアイリッヒミキサー〔日本アイリッヒ(株)社製〕に投入して、5分間混合して、混合物を得た。

【0028】上記アイリッヒミキサーの中にある混合物に、水硬性無機物質である普通ポルトランドセメント(秩父小野田セメント社製) 100重量部を添加し、5分間混合して、乾燥粉体の水硬性無機質組成物を得た。

【0029】上記のアイリッヒミキサーの中にある水硬性無機質組成物に、水道水30重量部を添加して5分間混合した後、これを土練機に移して混練して、混練物を得た。

\* 【0030】上記混練物を真空押出機を用いて押出成形し、幅300、肉厚6mmの連続した板状成形体を得た。得られた板状成形体を、温度60℃、相対湿度100%に於いて6時間養生して、水硬性無機質成形体を得た。

【0031】上記水硬性無機質成形体から、縱方向(押出方向)200mm、幅方向30mmのダンベルを20本切り取り、JIS A 1408に準じて、スパン120mmで曲げ強度を測定し、それらの標準偏差を求めた。更に、上記曲げ強度測定に用いた測定片の切断面を、目視で観察し、補強繊維が良好に分散しているものには○印、補強繊維に凝集が観察されるものには△印を記した。上記の結果は、表1に示した。

#### 【0032】

【表1】

		曲げ強度 (kg/cm²)	標準偏差 (σ)	補強繊維の分散性
実 施 例	1	165	6.5	○
	2	185	7.0	○
比 較 例	3	155	10.0	○
	1	160	19.6	△
	2	水硬性無機質成形体ができない。		—

#### 【0033】実施例2

補強繊維として、アクリル繊維(2.5デニール、長さ6mm、含水率25重量%)を2重量部を添加した以外は、実施例1と同様にして、水硬性無機質成形体を作製し、実施例1と同様な評価を行い、結果を表1に示した。

#### 【0034】実施例3

実施例1と同一配合量、同一の手順で、乾燥粉体の水硬性無機質組成物を作成し、これをビニール袋に詰めて、室温で一週間放置した後、水道水30重量部添加して、アイリッヒミキサーで5分間混合した後、これを土練機に移して混練して、混練物を得た。得られた混練物は、実施例1と同様に、真空押出機で板状成形体を作製し、これを養生して、水硬性無機質成形体を作製した。得られた水硬性無機質成形体は、実施例1と同様な評価を行って、結果を表1に示した。

#### 【0035】比較例1

普通ポルトランドセメント(秩父小野田セメント社製)100重量部、フライアッシュ(平均粒子径100μm、JIS A 6201に準じた測定による真比重2.3、嵩比重0.6)50重量部、ヒドロキシプロピ

が、30,000cpsであるもの)2重量部、ポリプロピレン繊維(2デニール、長さ6mm、付着水分率30重量%)1重量部をアイリッヒミキサー〔日本アイリッヒ(株)社製〕に投入して、5分間混合して、水硬性無機質成形体を得た。

【0036】更に、上記のアイリッヒミキサーの中にある水硬性無機質組成物に水道水30重量部を添加して5分間混合した後、これを土練機に移して混練・一体化して、混練物を得た。次に、実施例1と同様に、該混練物を真空押出機を用いて押出成形し、幅300、肉厚6mmの連続した板状成形体を作製し、温度60℃、相対湿度100%で、6時間養生して、水硬性無機質成形体を得た。かくして得られた水硬性無機質成形体は、実施例1と同様な評価を行い、結果を表1に示した。

#### 【0037】比較例2

比較例1と同様にして、乾燥粉体の水硬性無機質組成物を作製し、これをビニール袋に詰めて、室温で一週間放置した後、比較例1と同様に、水道水30重量部添加して、アイリッヒミキサーで5分間混合した後、これを土練機に移して混練して真空押出機で成形しようとしたが、補強繊維が絡まったセメントの塊が数多く存在し

ことができなかつた。

【0038】

【発明の効果】本発明の水硬性無機質成形体の製造方法は、上述のように構成されているので、補強繊維が均一に無機質成形体の中に分散されているので、優れた曲げ\*

\* 強度と引張強度を持ち、表面が平滑になる水硬性無機質成形体を得ることができる。従つて、本発明の方法による水硬性無機質成形体は、外壁、屋根、パイプなど各種の無機質二次製品に応用することができる。

---

フロントページの続き

(51) Int. Cl.\*

識別記号

F I

C 04 B 16:06)

103:44

111:20